



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **56142430 A**(43) Date of publication of application: **06.11.81**

(51) Int. Cl.

**G01L 5/00**(21) Application number: **55037778**(22) Date of filing: **24.03.80**(71) Applicant: **MORITA MFG CO LTD**(72) Inventor: **OKANO MICHIAKI  
FURUICHI SHUHEI**(54) **BITING PRESSURE SENSOR**

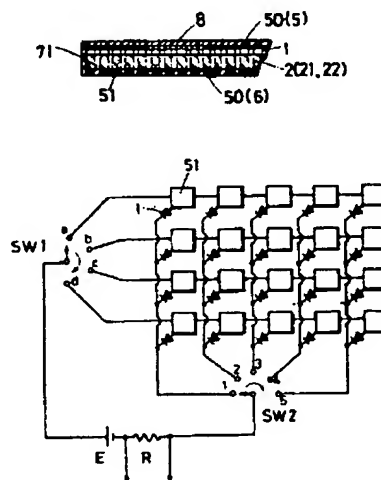
## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To make possible to take out biting pressure occurring at a biting position by arranging many electrodes regularly in an intersecting state or the like on both surfaces of a composite pressure-sensitive element body consisting of a rectifying layer and a pressure-sensitive layer and coating them with insulating films.

**CONSTITUTION:** On both surfaces of a composite pressure-sensitive element body 4 consisting of a rectifying layer 1 and a pressure-sensitive layer 2 whose electric characteristics change corresponding to biting pressure, many electrodes 5 and 6 are arranged regularly in an intersecting state or the like to constitute many pressure-sensitive block groups 51 and the entire body is covered with insulating films 8, thus forming a sensor. By flowing a current through and scanning each pressure-sensitive block of this sensor in sequence, electric signals corresponding to biting positions and pressure values are taken out. For example, a circuit represented by the equivalent circuit in the figure is constituted by using pressure-sensitive rubber for the pressure-sensitive layer 2, pressure applied to each pressure-sensitive

block 51 is taken out in sequence as voltage signals applied to a resistor R by scanning switches SW1, SW2 and a power source E.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&amp;Japio



BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—142430

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 L 5/00

識別記号  
1 0 1

庁内整理番号  
7409—2F

⑬ 公開 昭和56年(1981)11月6日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 10 頁)

⑭ 咬合圧センサ

⑯ 発明者 古市修平

滋賀県滋賀郡志賀町小野水明 1  
丁目15—3

⑰ 特 願 昭55—37778

⑱ 出 願 昭55(1980)3月24日

⑲ 発明者 岡野道明

宇治市菟道段ノ上6番地の1

⑳ 出 願 人 株式会社モリタ製作所

京都市伏見区東浜南町680

㉑ 代理人 弁理士 松野英彦

明 細 書

1 発明の名称

咬合圧センサ

2 特許請求の範囲

1 歯顎の咬合圧を平面空間内で受け止めて咬合圧に応じた電気的特性変化を生起する薄肉平板状の感圧素子体(4)と、この感圧素子体(4)の上下両面並びに相互に電気絶縁状に配設された夫々独立した薄い条片(50) … 又は片(50)' … よりなる多列状の上部電極(5)並びに下部電極(6)と、これら電極(5)と(6)を含んで上記感圧素子体(4)を囲繞密閉する絶縁被覆(8)とより成り、上記上部電極(5)と下部電極(6)とは該感圧素子体(4)の上下方向について規則的な交叉若しくは整合関係を組んで該感圧素子体(4)をその上下両面から電氣的に夫々独立した多数の感圧ブロック(51) … に区画し、夫々の感圧ブロック(51) … 内の咬合圧に対応する電気的特性変化を電気信号として外部に導出し得るようにした咬合圧センサ。

2. 上記感圧素子体(4)が整流特性を有する導電

(1)

層(1)と、加えられた外圧に応じた電圧を発生する圧電層(21)とより成り、前記各ブロック(51) … 内より導出される電気信号が電圧である特許請求の範囲第1項記載のセンサ。

3. 上記感圧素子体(4)が整流特性を有する導電層(1)と、加えられた外圧に応じて電気抵抗を可変する感圧抵抗層(22)とより成り、前記各ブロック(51) … 内より導出される電気信号が電圧もしくは電流である特許請求の範囲第1項記載のセンサ。

4. 前記上部電極(5)並びに下部電極(6)が直線状条片(50) … よりなる多数の等間隔の並行線をなして上記感圧素子体(4)の上下方向について直交関係を形成し、これによつて前記感圧ブロック(51) … が規則的な方形をなして格子状に連設している特許請求の範囲第1項、特許請求の範囲第2項又は特許請求の範囲第3項記載のセンサ。

5. 前記感圧ブロック(51) … がほぼ正方形である特許請求の範囲第4項記載のセンサ。

6. 前記感圧素子体(4)が整流特性を有する導電層(1)と、加えられた外圧に応じて発生する電圧を

(2)

可変する圧電層(21)との積層体(9)を上記感圧ブロック(51)一に対応した多数の格子区画を有する絶縁部材(7)で区画したものである特許請求の範囲第1項記載のセンサ。

7. 前記感圧素子体(4)が、整流特性を有する導電層(11)と、加えられた外圧に応じて電気抵抗を可変する感圧抵抗層(22)との積層体(9)を上記感圧ブロック(51)一に対応した多数の格子状区画を有する絶縁部材(7)で区画したものである特許請求の範囲第1項記載のセンサ。

8. 上記導電層(11)がセレン整流体である特許請求の範囲第1項又は第2項又は第3項又は第4項又は第5項又は第6項又は第7項記載のセンサ。

9. 上記導電層(11)が、ショットキー形整流体である特許請求の範囲第1項又は第2項又は第3項又は第4項又は第5項又は第6項又は第7項記載のセンサ。

10. 上記感圧抵抗層(22)が、感圧ゴムである特許請求の範囲第1項又は第3項又は第4項又は第5項又は第7項又は第8項記載のセンサ。

(3)

ある。これらの接触はさらに患者個々の習慣や環境によつて一部変更されていく。以上あげたすべての接触が歯の健康に影響を及ぼす可能性があるが、その中でもつとも重要なものは対合歯間の接触、すなわち咬合接触である。このため、従来から患者の咬合状態を知るため種々の方法が採択され現在に至っている。例えば、歯科治療において歯冠修復処置や補綴材料による歯質の回復を計る時及び義歯装着時の調整の際に必要な咬合調整を行なう時<sup>に</sup>患者あるいは咬合器に装着された義歯に咬合紙(複写用カーボン紙に類似の物)あるいは咬合リボン(タイプライターリボンに類似の物)あるいは咬合ワックス(型取り用ワックスの薄い物)を噛ませて行なう方法がそれであり、これらの方法では咬合圧の結果生ずる歯の咬合点あるいは咬合面に転写した色及び色の濃度又は咬合紙においては歯への転写の結果色の抜けた部分を生じた咬合紙のパターンにより、後者ではワックスに残った凹みにより咬合の状態を判断している。しかしながら、これらの方法(手段)によるときは、

(5)

11. 上記圧電層(21)が圧電薄膜である特許請求の範囲第1項又は第2項又は第4項又は第5項又は第6項又は第8項記載のセンサ。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は新規な咬合圧センサに関し、更に詳しくは、全顎の咬合個所に応じた咬合圧を電気信号に交換して取り出すように構成された咬合センサに関するものである。

咬合とは歯牙相互の接触関係(噛み合い)を意味する言葉で、咬合の不全すなわち不正な咬合接触は歯科上種々の疾患を惹起する。生体における咬合あるいは歯の咬合面は常に変化してやまないもので、この変化は歯の萌出によつて歯と歯が最初に接触し合った時から始まり、その後持続的に患者自身あるいは歯科医による変更が加わつて終生続くものである。歯に加わる外力は有益な力も傷害的な力もともに歯の接触によつてその効果を生ずる。歯の接触には広義に解釈して対合歯との咬合接触、隣在歯との隣接面接触、さらに舌、口唇、頬、食物、補綴物及びその他の物との接触などが

(4)

からその咬合圧を知ることではできても、その強弱分布を正確に知ることはできず、又一回の咬合あるいは数回の咬合の累積した結果しか知ることができないところから、咬合時歯が接触し始めてから強い咬合状態になるまでの時間的な経過(歯科調整時に重要とされる早期接触をチェックするためにも必要である)を知ることは不可能であつた。又、上下の咬合のみならず、左右前後の滑動もあるところから咬合紙、咬合リボン、咬合ワックスの手段によるときはそれらを同時にチェックすることは原理上できなかつた。

本発明は、咬合状態を知る従来の手段が叙上的ごとき段階にとどまり、しかも歯科治療上好ましくない叙上の如き欠点を有している事情に鑑みなされたもので、患者が口腔内で噛むことにより(第10図参照)全顎の咬合圧を相互に絶縁された多数の感圧ブロックにより受け止めて、夫々の感圧ブロック内の咬合圧に対応する電気的特性変化を電気信号として外部に導出し得るよう構成されたものである。

(8)

以下、本発明咬合圧センサ（以下「本発明センサ」という）につき添付図面を参照し乍ら詳細に説明する。

本発明センサの第一の実施態様としては、感圧層2に整流特性を有する導電層1を積層して成る第1図に示す如き感圧素子体の上下両面に、第2図及び第3図に示されるような相互に絶縁されて平行に配列された成長の短冊状電極50…を設けてなる上部電極5及び下部電極6を積層し、これらを柔軟性に富む絶縁層8で囲繞被覆して構成される。第4図はこの態様における本発明センサの縦断面図であり、感圧ブロック51…は感圧素体4の上下両面に積層された上部及び下部電極の重ね合わせられた部分で画され、電気的に絶縁区画されたマトリクス配列をとつて実現されている。  
各電極は絶縁されるはずである。

又、本発明センサの第2の態様としては、第5図に示すように感圧層2と整流特性を有する導電層1を積層した感圧素体4を格子状の絶縁部材7であらかじめ区画した複合体9の上下両面に第6

(7)

体を採択することができ、又感圧層2としては加えられた外圧によりその外圧に比例した起電力を発生するもの21（例えば、ポリフッ化ビニリデン薄膜（PVDF薄膜）、ジルコンチタン酸鉛薄膜（PZT薄膜）等がある。）あるいは、加えられた外圧に応じてその電気的抵抗を可変しうるもの22（例えばゴム中に金属や炭素粒子をブレンドして感圧性を持たせた感圧ゴム、Si等の半導体を用いた圧力抵抗効<sup>エフィ</sup>果<sup>エフ</sup>果<sup>エフ</sup>膜、炭素粒子を納めたセル等すべての物質）又は物質の複合体を適宜採択可能である。また、上部電極5及び下部電極6は、感圧素体4上の該当個所に直接アルミニウム、銀等の導電性の金属を蒸着、メタライズ等して形成してもよく、セフミック、合成樹脂等の絶縁性基板にアルミニウム、銀等の導電性金属を蒸着、メタライズ等して個別に形成してもよい。要するに感圧素体4を含んで相互に絶縁区画された感圧ブロック51…を構成しうるに足ればその他可能なすべての手段を採用しうるものである。

以上のようにして構成された本発明センサ8を

(9)

図及び第7図で示されるような絶縁性導板72又は薄膜72'上で絶縁部材7で相互に絶縁区画された部分52に対応して電極片50'…を設けた上部及び下部電極5、6を夫々積層し、これら全体を柔軟性に富む絶縁層8で囲繞被覆して構成される。第8図は、この態様における本発明センサの縦断面図であり、感圧ブロック51…は上部及び下部電極5'、6'の電極片50'…で感圧素体4を物理的に相互絶縁して区画されたマトリクス配列をとつて実現されることが容易に理解されるであろう。

これら2つの実施態様において、整流特性を有する導電層1は一方方向の電流の流れは許容するが、その反対方向の流れは阻止するという性質を有する限り、例えばOds層とOus層の複合積層体Po層とS<sub>0</sub>層からなるセレン整流体、As層とS<sub>0</sub>層からなるセレン整流体、<sup>1</sup>0u層とOus<sub>0</sub>層からなる亜酸化銅整流体、SiやGeやGaAs層の表面にAu、Ni、W、Mo、V等の薄膜を形成したショットキー形（Schottky）整流体、SiやGe半導体のP-N接合による半導体等のすべての物質又は物質の複合

(8)

を使用する場合は、第10図に示すように口腔内で上下の歯牙でセンサ8を適当に噛むだけでよく、このままの状態で、すべての感圧ブロック51…から電気信号を取り出せばよいのである。したがって、感圧ブロック51…に加わる咬合圧を検出するためにはすべての感圧ブロック51…を順次通電走査して行けばよく、かくすることにより感圧ブロック51…より咬合圧に応じた起電力又は電流を取り出しうるということが容易に理解されるはずである。この検出方法の一例について述べると、第9図は本発明センサの電気的等価模式回路図である。この図においてマトリクス配列をとる感圧ブロック51…の行配列部分（上部電極5によりマトリクスの行ごととに電気的に接続されている）及び列配列部分（下部電極6によりマトリクスの列ごととに電気的に接続されている）を夫々切り替え操作するために第1のスイッチSW1を、第2のスイッチSW2を夫々図に示すように設け、かつこれら2つのスイッチSW1及びSW2の切り替え操作の一組合せ態様に<sup>て</sup>応じ、1つの感圧ブロックのみ

(10)

を逐電走査するよう信号電流検出回路10を設け、上記スイッチSW1及びSW2を順次切り換え操作してゆけば、走査された感圧ブロックより咬合圧に応じた出力電流又は起電力が上記回路10の抵抗Rを介して出力電圧として取り出される。この場合において、本発明センサが第2の態様を採択する場合は、直流電源Eは適宜省略されることはいふまでもない。

更に、この場合において、スイッチSW1の切り換え操作(第11図においては列走査パルスとして示してある)をCRTの水平同期信号(不図示)に同期するように、又スイッチSW2の一連の切り換え操作(第12図においては行走査パルスとして示してある。)をCRTの水平同期信号の1周期内で完了するように、更にこれらの一連の列及び行走査が完了する1周期とCRTの垂直同期信号の1周期とが同期するように上記走査を行なつて、それらの走査によつて咬合圧センサ8より生じる電圧パルス(第13図参照)をCRTの輝度変調回路に導けば全顎の咬合圧情報をCRT画像30(

(11)

多数の輝点よりなる明暗像)として表示することが可能となる。これらの行及び列走査は電子スイッチを用いれば容易に実現される。又、これ以外にも本発明センサをビデオ装置あるいは協働して使用されるグラフィックディスプレイと協働してもよく、更に、他の適当な装置と協働して用いれば咬合圧情報を静止画像として取り出すことも可能なことはいふまでもない。

以上述べたように、本発明センサによれば、感圧ブロックごとに正確に咬合圧に応じた電気的信号として取り出すことができるため、全顎の咬合圧分布をより確実に把握することができる等歯科治療上きわめて有益なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明センサの一実施例に関するもので、第1図は本発明センサの一部を構成する感圧体の斜視図、第2図及び第3図は夫々本発明センサの上部及び下部電極の配列を示す平面図、第4図は本発明センサの一部切欠き縦断面図、第5図～第8図は本発明センサの他の実施例に関

(12)

するもので、第5図は本発明センサの一部を構成する感圧体の斜視図、第6図及び第7図は夫々本発明センサの上部及び下部電極の配列を示す平面図、第8図は本発明センサの一部切欠き縦断面図、第9図は本発明センサより咬合圧信号を取り出す原理を示す説明図(本発明センサの電気的等価模式回路図を含む)、第10図は本発明センサの使用状態を示す図、第11図は本発明センサより咬合圧信号を取り出すための行走査パルス(逐電走査)を示す図、第12図は本発明センサより咬合圧信号を取り出すための列走査パルス(逐電走査)を示す図、第13図は本発明センサより取り出される咬合圧信号パルスを示す図である。

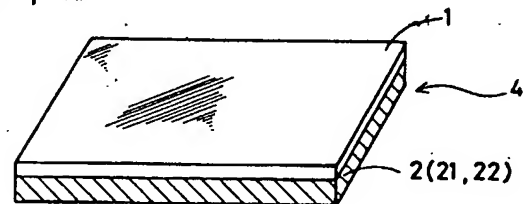
(符号の説明)

1…逐流特性を有する導電層、2…感圧層、21…圧電層、22…感圧抵抗層、4…感圧体、5、5'…上部電極、6、6'…下部電極、51…感圧ブロック、50…金属条片、50'…金属片、8…絶縁被覆。

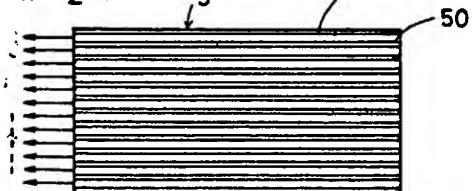
— 以 上 —

(13)

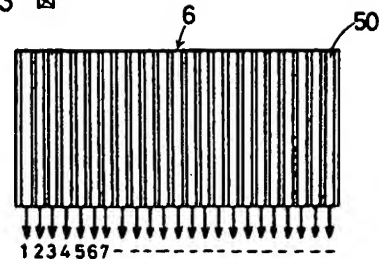
第 1 図



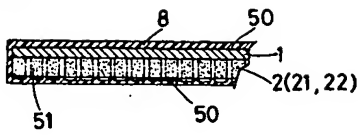
第 2 図



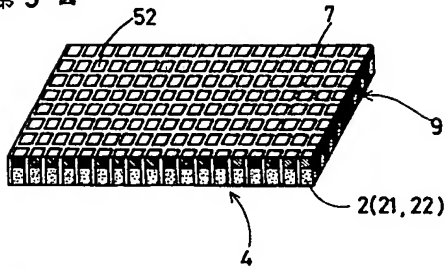
第 3 図



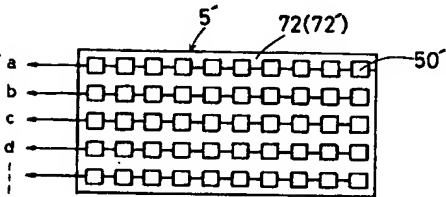
第 4 図



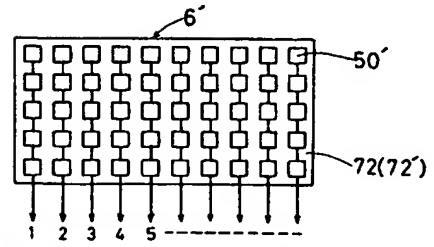
第 5 図



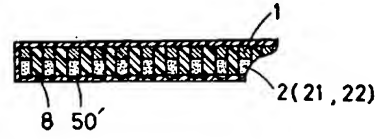
第 6 図



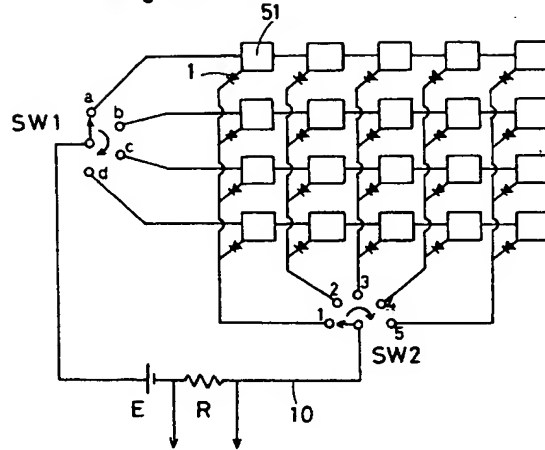
第 7 図



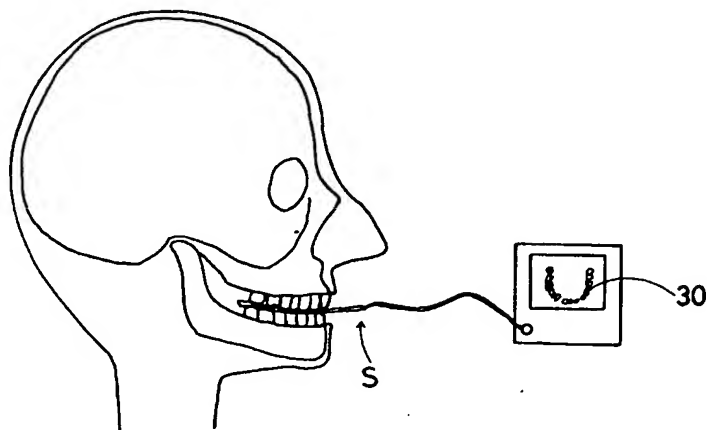
第 8 図



第 9 図

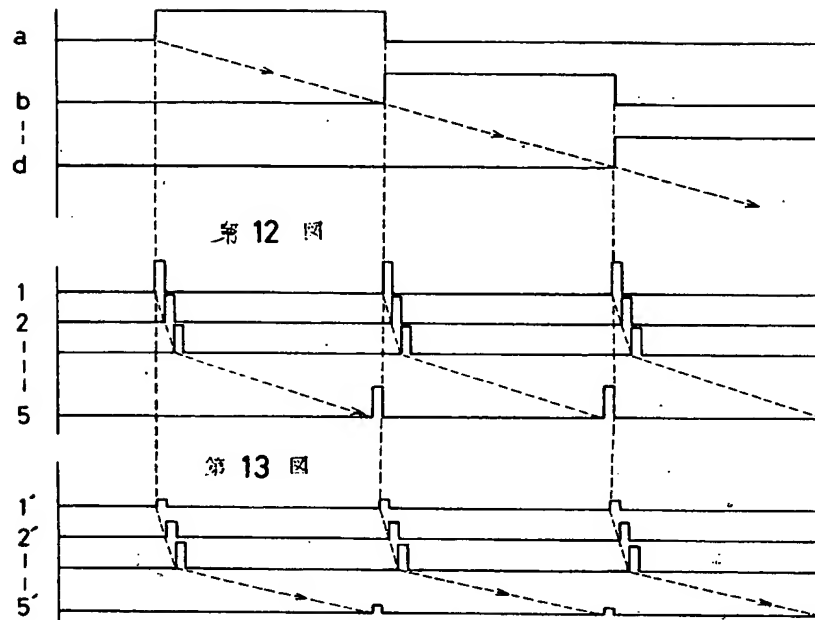


第 10 図



BEST AVAILABLE COPY

第 11 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和56年 5 月 18 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

昭和55年特許願第37778号

2. 発明の名称

咬合圧センサ

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

住 所 京都市伏見区東浜南町680

株式会社 モリタ製作所

氏 名 代表者 森 田 隆 一 郎

4. 代 理 人

住 所 〒550 大阪市西区京町堀1丁目12番14号  
( 天 真 ビ ル )

氏 名 弁理士(6235) 松 野 英 彦

TEL 06-443-4990

5. 補正により増加する発明の数 なし

6. 補正の対象 「明細書全文」<sup>第12図</sup>「添付図面第2図  
～第9図」

7. 補正の内容 別紙の通り

7. 補正の内容

(1) 明細書全文

別紙添付の補正明細書の通り補正致します。

(2) 添付図面

第2図～第9図を別紙添付第2図～第9図  
に差替え補正します。

以 上

## 補 正 明 細 書

## 1. 発明の名称

咬合圧センサ

## 2. 特許請求の範囲

1. 歯顎の咬合圧情報を電気信号に変換して取り出すようにされた咬合圧センサであつて、

整流層(1)と歯顎の咬合圧を平面空間内で受け止めることによつて咬合圧に応じて、その電気的特性を変化する感圧層(2)とから成る複合感圧素子体(4)、

上記感圧素子体(4)の上下両面で、該感圧素子体(4)の上下方向にそれぞれ規則的な交叉若しくは整合関係を保つて配列されることにより、上記感圧素子体に多数の感圧ブロック60…を区画構成する複数の薄い条片60…又は片60…より成る上部及び下部電極(5)(6)、及び

上記、上、下部電極(5)(6)を含んで上記感圧素子体(4)を囲繞被膜する絶縁被膜(8)とより構成され、上記感圧ブロック60…を順次通電走査して上記感圧ブロック60…より歯顎の咬合部位及び咬合圧に

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は新規な咬合圧センサに関するものであつて、更に詳しくは歯顎の咬合個所に応じた咬合圧を電気信号として取り出すように構成された咬合圧センサに関するものである。

歯科治療において、適切な咬合調整を行うことが重要なことはいうまでもないが、従来より咬合状態を知る方法としては咬合紙(複写用カーボン紙に類似のもの)、咬合リボン(タイプライターリボンに類似のもの)、咬合ワックス(型取り用ワックスの薄いもの)を患者に噛ませて、その噛み跡すなわち咬合点あるいは咬合面に転写した色、及びその色の濃度歯への転写による色抜け部分のパターン、凹の状態等を分析することにより判断されていた。しかしながら、これらの方法によるときは、おおよそその咬合圧を知ることではできても、その強弱分布を正確に知ることはできず、又一回の咬合あるいは数回の咬合の累積した結果しか知ることができない。そのため、咬合時歯が接触し始めてから強い咬合状態になるまでの時間的な経

過した電気信号を取り出すように構成された咬合圧センサ。

2. 上記複合感圧素子体(4)が整流層(1)に圧電層(2)を積層して成る特許請求の範囲第1項記載のセンサ。

3. 上記複合感圧素子体(4)が導電層(1)に感圧抵抗層(2)を積層して成る特許請求の範囲第1項記載のセンサ。

4. 上記圧電層(2)が圧電薄膜である特許請求の範囲第2項記載のセンサ。

5. 上記感圧抵抗層(2)が感圧ゴムである特許請求の範囲第3項記載のセンサ。

6. 上記整流層(1)がセレン整流体である特許請求の範囲第2項又は第3項記載のセンサ。

7. 上記整流層(1)がショットキー形整流体である特許請求の範囲第2項又は第3項記載のセンサ。

8. 上記感圧ブロック60…が規則的な方形をなして格子状に連設して構成されている特許請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項、第5項、第6項又は第7項記載のセンサ。

過(歯科咬合調整時に重要とされる早期接触をチェックするためにも必要である)を知ることは不可能であつた。又咬合調整には上下の咬合のみならず、左右前後の滑動も分析する必要があるが咬合紙、咬合リボン、咬合ワックスの手段によるときはそれらを同時にチェックすることは原理上できなかつた。

したがつて、本発明の第1の目的は患者等が口腔内の上下の歯顎で噛むだけで咬合個所に生じる咬合圧情報を電気信号として取り出すことのできる咬合圧センサを提供することにある。

また、本発明の第2の目的は患者等が口腔内の上下の歯顎で噛んだままの状態で咬合個所に生じる咬合圧をリアルタイムに知ることのできる咬合圧センサを提供することにある。

さらに、本発明の第3の目的は咬合時歯が接触し始めてから強い咬合状態になるまでの時間的な経過における咬合圧変化を知ることを可能にした咬合圧センサを提供することにある。

以下、添付図面と共に本発明センサの一実施例



につき詳説する。

第1図は、整流特性を有する整流層1に外圧を受けることにより、その外圧に応じて電気的特性を変化する感圧層2を積層して形成された薄片状の複合感圧素子体4を示す図である。

又第2図及び第3図はそれぞれ多列状の上、下部電極の配列構成を示す一実施例図であり、縦長の条電極50…を絶縁物71…を介して相互に絶縁分離して平行に配列したものである。

a、b、c、d…及び1、2、3、4…はこれら条電極50…より導びかれたリード線であり、これらリード線は第10図に示すように1つの扁平な絶縁チューブに納められ、咬合圧センサより外部に導出されて咬合圧センサにより発生した電気信号(咬合圧信号)を外部に導出するものである。

この実施例に示す態様の咬合圧センサは、第1図に示す構成の複合感圧素子体4の上面に条電極50…5を第2図のように配列構成し、かつその下面に条電極50…6を第3図のように配列構成

それぞれ細い導線で行又は列配列ごとにシリアルに連結接続されている。

8は、以上の如き構成の感圧素子体4を囲繞被覆する絶縁被膜であり第8図はこの第2の実施例に於ける咬合圧センサの一部切欠縦側断面図である。

これら2つの実施例において、整流特性を有する整流層1は一方方向の電流の流れは許容するが、その反対方向の流れは阻止するという性質を有する限り、その物質の如何を問わず例えばCdS層と $\text{Cu}_2\text{S}$ 層の複合積層体Fe層とSe層からなるセレン整流体、Al層とSe層からなるセレン整流体、Cu層と $\text{Cu}_2\text{O}$ 層からなる亜酸化銅整流体、SiやGeやGaAs等の表面にAu、Ni、W、Mo、V等の薄膜を形成したショットキー形(Schottky)整流体、SiやGe半導体のP-N接合による半導体等のすべての物質又は物質の複合体を採択することができる。又感圧層2としては加えられた外圧によりその外圧に比例した起電力を発生するもの21(例えば、ポリフッ化

して、感圧素子体4を挟み上、下両面に配列された条電極50…が互いに立体交叉するように配列構成することによつてなされ、感圧ブロック51…は感圧素子体4の上面に配列された条電極50…と下面に配列された条電極50…とが立体的に重複する部分に構成される。8は感圧素子体4を囲繞被覆する絶縁被膜であり、第4図は咬合圧センサの一部切欠縦側断面図である。

第5図は以上とは異なる別の態様で構成される咬合圧センサの一実施例斜視図であり、この態様における感圧ブロック51…は整流特性を有する整流層1に、外圧を受けその電気的特性を変化する感圧層2を積層して成る複合感圧素子体4を直接絶縁部材71…で格子状に区画して、その区画された部分の上下両面より多数の片状電極50…を規則的な整合関係を組んで構成されている。

第6図及び第7図は第4図に示された複合感圧素子体4の上下両面に配列された上、下部電極の配列構成を模式的に示したものであり、感圧素子体4の上、下両面に配列された片状電極50…はそ

ビニリデン薄膜(PVDF薄膜)、ジルコニウム酸鉛薄膜(PZT薄膜)等がある。)あるいは、加えられた外圧に応じてその電気的抵抗を変化しうるもの22(例えばゴム中に金属や炭素粒子をブレンドして感圧性を持たせた感圧ゴム、Si等の半導体を用いた圧力抵抗効果を有する膜、炭素粒子を納めたセル等すべての物質等外圧によりその電気的特性を変化せしめるものであれば、物質の如何を問わずその他、物質の複合体を適宜採択することも可能である。また、上部電極5及び下部電極6は、感圧素子体4上の該当個所に直接アルミニウム、銀等の導電性の金属を蒸着、メタライズ等して形成してもよく、セラミック、合成樹脂等の絶縁性基板にアルミニウム、銀等の導電性金属を蒸着、メタライズ等して個別に形成してもよい。要するに感圧素子体4を含んで格子状に区画された感圧ブロック51…を構成しうるに足ればその他可能なすべての手段を採用しうるものである。

第9図は、本発明センサの電気的構成を示す等

価模式回路図であり、51…は感圧ブロック、1はダイオードであつて整流特性を有する導電層を等価的に示したものである。

本発明センサの構成は電氣的にはこのようなダイオードマトリクスとして示され、SW 1は条もしくは片電極50…50'…により構成されたセンサの上部電極5を通電走査するスイッチング機構、SW 2は同じく条もしくは片電極50…50'…により構成されたセンサの下部電極6を通電走査するスイッチング機構を示し、Rは感圧ブロック51…の電氣的特性変化が抵抗変化である場合に用いられる直流電源であつて、感圧ブロック51…の電氣的特性が圧電変化である場合は必要とされないものである。

今、この図をもとに本発明センサの使用法、動作原理につき説明すると、使用者は第10図に示すように口腔内で上下の歯牙でセンサ8を噛む、この状態においてすべての感圧ブロック51…を通電走査し、通電された感圧ブロック51…より咬合圧に応じた電気信号を取り出せばよいのである。

スイッチSW 1、SW 2の切り替え操作をそれぞれCRTの水平、垂直走査に同期して順次走査を行つて咬合圧センサ8の出力信号を輝度変調回路に導びきCRT画像30として表示すれば、歯顎の咬合圧変化がパノラミックにしかもリアルタイムに描き出される。

又、これ以外にも本発明センサを録画再生の可能なビデオ装置あるいはグラフィックディスプレイと協働して使用してもよく、更らに他の適当な装置と協働して用いれば咬合圧情報を動的画像のみならず、静止画像としても取り出すことも可能なことはいふまでもない。

以上述べたように、本発明センサによれば、感圧ブロックごとに正確に咬合圧に応じた電氣的信号を取り出すことができるため、全顎の咬合圧分布をより確実にリアルタイムに把握することができる等歯科治療上きわめて有益なものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は複合感圧素子体の一実施例図、第2図及び第3図はそれぞれ上、下部電極の配列を説明

る。

この電気信号の取り出しは、スイッチング機構SW 1とSW 2の切り替えを組み合わせた操作することによつてなされるが、この操作は電子スイッチを用いることによつて容易に実現される。

より具体的には、SW 1の切り替え操作により上部電極5のうち行ごとに配列接続された電極に通電を与える(以下「行走査」という)間に、下部電極6のうち列ごとに配列接続された電極を順次通電(以下「列走査」という)していけばよく、これによつて格子状に配列された感圧ブロック51…は順次通電され、咬合圧によつて変えられた電氣的特性の変化を電気信号に変換して出力するのである。第11図、第12図はそれぞれこれらの通電走査における行走査パルス列走査パルスを示すタイミングチャート、第13図は本発明のセンサの感圧ブロックより出力される咬合圧信号(パルス)を示す図である。

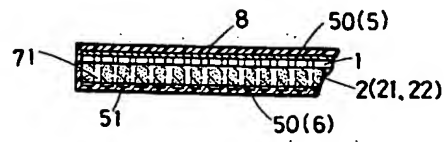
第9図の場合、この電気信号は電圧変化となつて抵抗Rを介して外部に導出されるのであるが、

する図、第4図は本発明咬合圧センサの一実施例一部切欠縦側面図、第5図は本発明咬合圧センサの別の一実施例における複合感圧素子体の構成を説明する斜視図、第6図及び第7図はそれぞれ第5図で示す態様をとる場合における本発明センサの上、下部電極の配列を説明する図、第8図は第5図で示す態様をとる場合における本発明センサの一部切欠縦側面図、第9図は本発明センサの電氣的等価回路図、第10図は本発明センサの使用状態を説明する図、第11図、12図、第13図はそれぞれ行走査パルス、列走査パルス、本発明センサより出力される咬合圧信号を示す波形図である。

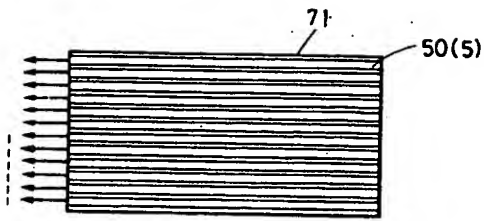
(符号の説明)

1…導電層、2…感圧層、4…複合感圧素子体、5、5'…上部電極、6、6'…下部電極、8…絶縁被覆、21…圧電層、22…感圧抵抗層、50…電極条片、50'…電極片、51…感圧ブロック。

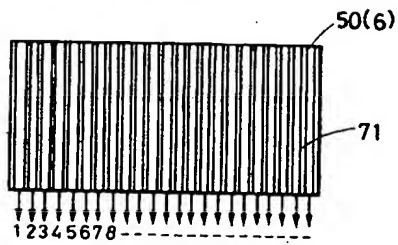
第 4 図



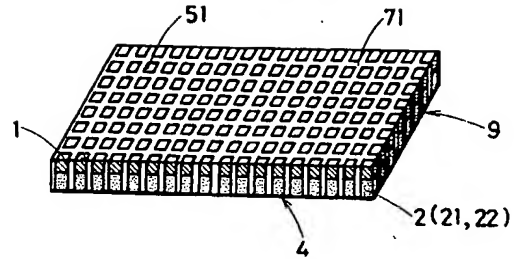
第 2 図



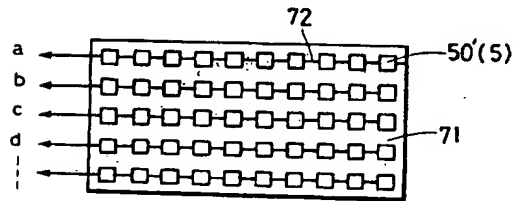
第 3 図



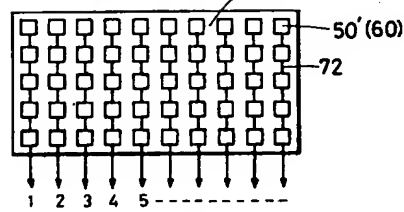
第 5 図



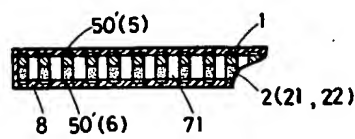
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

